

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

BEST AVAILABLE COPY

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 08 DEC 2004

WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 103 47 365.3

**Anmeldetag:** 11. Oktober 2003

**Anmelder/Inhaber:** Wilhelm Karmann GmbH, 49084 Osnabrück/DE

**Bezeichnung:** Kraftfahrzeug

**IPC:** B 62 D, B 60 K

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 3. November 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Hoß



## Kraftfahrzeug

Die Erfindung betrifft ein Kraftfahrzeug, insbesondere ein Cabriolet-Fahrzeug, nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie ein Kraftfahrzeug mit einem Rahmen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 12.

Bei Kraftfahrzeugen stellt sich allgemein das Problem, daß im Fahrbetrieb auftretende äußere Anregungen von Karosseriebewegungen, etwa beim Überfahren von Fahrbahnnunebenheiten, zum Beispiel Schlaglöchern oder aufwärts ragenden Schwellen, unerwünschte Schwingungen des Fahrzeugaufbaus auslösen können. Solche Schwingungen im Fahrzeugaufbau mindern Fahrsicherheit und -komfort. Dieses Problem tritt in besonderem Maß bei Cabriolet-Fahrzeugen mit einer selbsttragenden Karosserie auf, die aufgrund des nicht starren Daches, das vor allem im geöffneten Zustand die Karosserie nicht aussteifen kann, einen Stabilitätsnachteil gegenüber geschlossenen Fahrzeugaufbauten aufweisen. Grundsätzlich stellt es sich jedoch bei allen Fahrzeugen, auch bei solchen, die keine selbsttragende Karosserie haben, etwa auch bei Rahmenfahrzeugen, zum Beispiel Mottorädern oder Fahrzeugen mit Aluminiumkarosserien, die ganz oder teilweise von einem Profilrahmen unterstützt sind.

30

Es ist bekannt, gegen den Aufbau von Schwingungen sog. Schwingungstilger vorzusehen, d.h.

Dämpfungsmassen, die jeweils geeignet sind, Schwingungen bestimmter Frequenzen, auf die die Tilger abgestimmt sind, zu dämpfen. Die Abstimmung ist jeweils nur auf eine bestimmte einzelne  
5 Frequenz möglich; zudem ist eine Anpassung an den jeweiligen Fahrzeugtyp erforderlich, wobei die Anordnung der Tilger in Karosseriehöhlräumen konstruktiv schwierig ist. Die Tilger selbst müssen eine große Masse haben, was einem ge-  
10 wünschten geringen Fahrzeuggewicht und einem sparsamen Betrieb entgegenwirkt.

Die DE 198 20 617 C2 zeigt die Möglichkeit, einzelne, in sich längenvariable Streben einer  
15 selbsttragenden Karosserie oder eines Fahrzeugrahmens mit einer Aufnahmeeinheit für eine äußere Längsbeanspruchung der jeweiligen Strebe, einem Stellglied zum Bewirken einer aktiven Gegenkraft und einer Steuereinheit für das Stellglied auszurüsten. Dadurch kann selektiv der äußeren Schwingungsanregung mit kurzen Ansprechzeiten entgegengewirkt werden. Allerdings erfordert dieses einen hohen konstruktiven Aufwand, da für jede Strebe Steuereinheiten und Stell-  
25 glieder vorgesehen werden und jeweils mit Energie für ihren Einsatz versorgt werden müssen.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, bei einem Kraftfahrzeug der genannten Art das Entge-  
30 genwirken gegen äußere Schwingungsanregungen zu vereinfachen.

Die Erfindung löst dieses Problem durch ein Kraftfahrzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch ein Kraftfahrzeug mit den Merkmalen des Anspruchs 12, die einzeln oder in Kombination miteinander verwirklicht sein können. Vorteilhafte Ausgestaltungen des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen 2 bis 11.

Mit der erfindungsgemäßen Ausbildung nach Anspruch 1 bzw. Anspruch 13 kann für ein Fahrzeug mit ganz oder teilweise selbsttragender Fahrzeugkarosserie und/oder ein Fahrzeug mit Tragrahmen eine Schwingungsverminderung durch Hemmung einer Streckung oder Stauchung von Streben, also langerstreckten Strukturen der Karosserie oder des Rahmens, ohne die Notwendigkeit einer eigenen Energieversorgung von Stellgliedern oder Aufnahmeeinheiten an diesen Streben erreicht werden. Derartige Bauteile sind vollständig entbehrlich, was Konstruktion und Montage zusätzlich vereinfacht.

Bei Vorsehen eines Energiespeichers kann die aus der Bewegung der Karosseriestrebe(n) gewonnene Energie zwischengespeichert und für andere Zwecke genutzt werden.

Sofern die Strebe(n) als von der eigentlichen, beispielsweise selbsttragenden, Karosserie gesonderte Aussteifungsbauteile ausgebildet ist oder sind, kann eine Montage der Strebe(n) mit

dem jeweiligen Energiewandler nach Art eines vorgefertigten Moduls unter dem Fahrzeugboden erfolgen. Zudem kann jede Strebe damit auch außerhalb des jeweiligen Schwingungsabbaus die Funktion eines aussteifenden Bauteils bei einem Fahrzeug mit etwa selbsttragender Karosserie erfüllen. Die Streben können auch Bestandteil eines tragenden Rahmens sein. Bei Fahrzeugen mit mehreren Aussteifungsstreben kann auch ein Teil erfindungsgemäß und ein anderer Teil herkömmlich ausgebildet sein.

Ein Energiewandler kann etwa dadurch geschaffen sein, daß der bewegliche Teil der Strebe nach Art eines Kolbens in Fluid eintaucht und dieses bei Längsbeanspruchung der Strebe bewegt. Vorteilhaft kann das Fluid dann über einen Propeller geleitet werden und durch dessen Drehung elektrische Energie erzeugen.

Eine verschleißfreie Relativbewegung des beweglichen Teils der Strebe ist dann möglich, wenn dieser berührungslos in ein Magnetfeld einer Spulenordnung eintaucht. Durch die Bewegung der Strebe können dann Spannungen induziert und genutzt werden.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus in der Zeichnung dargestellten und nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispielen des Gegenstandes der Erfindung.

In der Zeichnung zeigt:

5 Fig. 1 eine schematische Ansicht eines Unterbodens eines Kraftfahrzeugs von unten mit im wesentlichen diagonal erstreckten Aussteifungsstreben,

10 Fig. 2 eine ähnliche Ansicht wie Fig. 1 mit jeweils zwei in einen gemeinsamen Energiewandler einmündenden Streben,

15 Fig. 3 eine Detailansicht eines beweglichen Strebenteils, der in reibschlüssigem Kontakt zu einem mechanischen Energiewandler steht,

Fig. 4 eine Detailansicht eines beweglichen Strebenteils, der nach Art eines Kolbens in einen ein Fluid umfassenden Energiewandler eingreift,

25 Fig. 5 eine Detailansicht eines beweglichen Strebenteils, der berührungslos in einen eine Spulenordnung umfassenden Energiewandler eingreift,

30 Gemäß dem gezeichneten Ausführungsbeispiel nach Figur 1 ist der Bodengruppe 2 eines Fahrzeugs 1 ein vorderes Paar 3 von Aussteifungsstreben 4, 5 und ein hinteres Paar 6 von Aussteifungsstreben 7, 8 zugeordnet, die jeweils im wesentlichen diagonal verlaufen. Diese Anzahl und Anordnung

von Streben ist nicht zwingend und nur beispielhaft.

Die Paare 3, 6 sind hier ungefähr jeweils symmetrisch bezüglich einer vertikalen Längsmittlebene 9. Ihre Streben 4, 5 bzw. 7, 8 erstrecken sich von äußeren Randbereichen des Bodens 2 bis nahe an die vertikale Längsmittlebene 9. Sie sind hier jeweils als von dem Boden 2 gesonderte Profile, etwa Rohr- oder Kastenprofile, aus Metall oder etwa auch einem faserverstärkten Kunststoff ausgebildet. Die Form der Streben 4, 5, 7, 8 kann von der hier gezeigten Geradlinigkeit erheblich abweichen. Auch etwa abgewinkelte und/oder bereichsweise flächige Bauteile kommen in Betracht.

Die Streben 4, 5, 7, 8 sind an ihren in Querrichtung auswärts weisenden Enden 4a, 5a, 7a, 8a mit dem Boden 2 verbunden. Hierfür können die Enden als abgeflachte Flanschbereiche ausgebildet sein, die jeweils eine Bohrung zum Durchgriff eines Befestigungsmittels aufweisen. Auch ein Verschweißen oder andersartiges Festlegen der Streben 4, 5, 7, 8 an der Karosserie ist möglich.

Mit ihren der Karosserieanbindung gegenüber gelegenen Endbereichen 4b, 5b, 7b, 8b sind die Streben 4, 5 des Paares 3 bzw. 7, 8 des Paares 6 jeweils an und relativbeweglich zu einem Energiewandler 10, 11 gehalten, der seinerseits an

der Fahrzeugkarosserie gehalten ist. Gemäß Figur 1 ist dabei jeder Strebe 4, 5, 7, 8 genau ein Energiewandler 10, 10a, 10b, 10c als Halterung zugeordnet. Im Ausführungsbeispiel nach Figur 2 münden immer zwei Streben 4, 5 eines Paares 3 bzw. 7, 8 eines Paares 6 in einen gemeinsamen Energiewandler 11.

Ein Energiewandler 10, 10a, 10b, 10c, 11 ist dabei eine Vorrichtung, in der eine Bewegungsenergie eines beweglichen Teils der Strebe 4, 5, 7, 8, der hier durch die gesamte jeweilige Strebe gebildet ist, in seiner Bewegung abgebremst wird und seine Bewegungsenergie zumindest teilweise in eine andere Energieform überführt. Jede Strebe 4, 5, 7, 8 hat daher hier ein karosseriefestes Ende 4a, 5a, 7a, 8a und ein freies Ende 4b, 5b, 7b, 8b, das in dem Energiewandler 10, 10a, 10b, 10c bzw. 11 gebremst beweglich gehalten ist. Die Streben 4, 5, 7, 8 könnten auch jeweils beispielsweise in der Mitte geteilt sein und dann einen beweglichen Teil 4c, 5c, 7c, 8c und einen karosseriefesten Teil 4d, 5d, 7d, 8d umfassen, wobei dem karosseriefesten Teil der Strebe dann der jeweilige Energiewandler 10, 10a, 10b, 10c zugeordnet wäre, wie dies in den Figuren 3 bis 5 angedeutet ist.

Durch den oder die jeweiligen Energiewandler 10, 10a, 10b, 10c, 11 wird einer äußeren Anregung einer Schwingung, etwa durch Überfahren eines Schlaglochs oder einer Schwelle, durch die eine



Verwindung in der Karosserie auftritt, entgegengewirkt.

In dem in Fig. 3 gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Energiewandler 10a mechanisch ausgebildet und umfaßt zwei in Reibschluß mit dem beweglichen Strebenteil 4c, 5c, 7c, 8c stehende Bremsoberflächen 12, 13. Deren Anlagespannung an den beweglichen Strebenteil 4c, 5c, 7c, 8c kann manuell oder automatisch nachstellbar sein, etwa durch Federkraft unterstützt.

Wenn etwa durch einseitiges Überfahren einer Unebenheit auf die Strebe 4, 5, 7, 8 eine Zugkraft in Richtung des Pfeils 14 auf diese einwirkt, ist sie bestrebt, sich in dieser Richtung gegenüber den Oberflächen 12, 13 zu bewegen. Durch den Reibschluß wird der Auszug jedoch gehemmt und dadurch eine Dämpfung bewirkt. Damit wird der äußeren Anregung entgegengewirkt. Da die Bremswirkung unmittelbar einsetzt, ergeben sich sehr kurze Ansprechzeiten, so daß Anregungsfrequenzen von einigen Hz bis zu einigen 10 Hz effektiv entgegengewirkt werden kann. Die Bewegungsenergie wird hierbei hauptsächlich in Wärmeenergie umgewandelt.

Der Energiewandler 10b gemäß Figur 4 erfüllt prinzipiell die gleiche Abbrems- und Dämpfungsfunktion für die Längsbewegung eines beweglichen Strebenteils 4c, 5c, 7c, 8c. Hier wird die Dämpfung dadurch erreicht, daß der bewegliche Stre-

benteil 4c, 5c, 7c, 8c an seinem dem Energie-  
wandler zugewandten Ende als Kolben 15 ausgebil-  
det ist, der in ein Druckmittelreservoir 16 mit  
einem hochviskosen Fluid eintaucht. Dieses kann  
5 entweder in einem geschlossenen Druckbehälter  
angeordnet sein oder wird durch Bewegung des  
Kolbens 15 über einen Impeller 17 geleitet und  
treibt ihn an. Der Drehwiderstand des Impellers  
17 kann dabei einstellbar sein. An diesem kann  
10 durch seine Drehbewegung mittels eines Genera-  
tors elektrische Energie gewonnen und anderwei-  
tig genutzt werden.

Der Energiewandler 10c nach Figur 5 erfüllt  
15 prinzipiell die gleiche Abbrems- und Dämpfungs-  
funktion für die Längsbewegung eines beweglichen  
Strebenteils 4c, 5c, 7c, 8c, wobei hier eine be-  
rührungslose Dämpfung nach Art einer Wirbel-  
strombremse erfolgt, wodurch der Verschleiß mi-  
nimiert ist. Dabei dringt der bewegliche Stre-  
benteil 4c, 5c, 7c, 8c eine Spulenanordnung 18  
ein und induziert eine Gegenspannung U nach der  
Lenzschen Regel, so daß das sich aufbauende Ma-  
gnetfeld die Bewegung abbremst. Die induzierte  
25 Spannung U kann als Potential zur Verrichtung  
von Arbeit abgegriffen und genutzt werden.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel (nicht ge-  
zeichnet) bildet das erfindungsgemäße Fahrzeug  
30 einen Gitterrohrrahmen aus, der als Tragwerk für  
die Karosserie dient, die dann nicht selbsttra-  
gend sein muß. Streben dieses Rahmens können

Wilhelm Karmann GmbH  
Karmannstraße 1  
D-49084 Osnabrück

Wj P-00738 DE

10

hierbei ebenfalls erfindungsgemäß ausgebildet sein, so daß dann der Rahmen nicht starr ist, sondern, wie unten erläutert, auf äußere Schwingungsanregung dämpfend reagieren kann. Ebenso  
5 kann die Erfindung auch auf einen Tragrahmen etwa eines Motorrads angewandt werden.

Auch können mehrere unterschiedliche Energiewandler 10, 10a, 10b, 10c, 11 an Streben 4, 5,  
10 7, 8 desselben Fahrzeugs 1 zum Einsatz kommen und je nach Raumverhältnissen und sonstigen Parametern kombiniert werden.

Ebenso ist es möglich, neben den gezeigten passiven Energiewandlern an anderen Streben aktive Schwingungstilger zum Einsatz zu bringen, derart, daß dort jeweils einer Strebe 4, 5, 7, 8  
15 eine Aufnahmeeinheit für ihre Längsbewegung und ein Stellglied zur Entgegenwirkung gegen diese Längsbewegung zugeordnet wird.

Ansprüche:

1. Kraftfahrzeug (1), insbesondere Cabriolet-  
Fahrzeug, mit einer Fahrzeugkarosserie, der  
zumindest eine Strebe (4;5;7;8) zugeordnet  
ist, die einen durch im Fahrbetrieb auftre-  
tende Längsbeanspruchung gegenüber der Ka-  
rosserie längsbeweglichen Teil (4c;5c;7c;8c)  
umfaßt,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der längsbewegliche Teil (4c;5c;7c;8c)  
gegenüber einem Energiewandler  
(10;10a;10b;10c;11) beweglich ist, durch den  
die Relativbewegung des Strebenteils  
(4c;5c;7c;8c) gegenüber der Karosserie ab-  
bremsbar und die Bewegungsenergie der Strebe  
(4;5;7,8) zumindest teilweise in eine andere  
Energieform umwandelbar ist.
2. Kraftfahrzeug nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß dem Energiewandler (10;10a;10b;10c;11)  
ein Energiespeicher für durch Umwandlung der  
kinetischen Energie der Strebe (4;5;7,8) ge-  
wonnene Energie zugeordnet ist.
3. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1  
oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**

daß ein Energiewandler (10a) zumindest eine in Reibschluß mit dem beweglichen Teil (4c;5c;7c;8c) der Strebe (4;5;7;8) stehende Kontaktbremsfläche (12;13) umfaßt.

5

4. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

10

daß ein Energiewandler (10b) zumindest ein von dem beweglichen Teil (4c;5c;7c;8c) der Strebe (4;5;7;8) komprimierbares Druckmittelreservoir (16) umfaßt.

15

5. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

**dadurch gekennzeichnet,**

20

daß ein Energiewandler (10b) ein von dem beweglichen Teil (4c;5c;7c;8c) der Strebe bewegbares Fluid umfaßt.

25

6. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß ein Energiewandler (10c) eine Spulenordnung (18) umfaßt, in die der bewegliche Teil der Strebe eindringen kann.

30

7. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 5  
oder 6,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der Energiespeicher einen Akkumulator  
umfaßt.
8. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis  
7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß der bewegliche Teil (4c;5c;7c;8c) der  
Strebe (4;5;7;8) diese zumindest nahezu  
vollständig umfaßt.
9. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis  
8,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß die Strebe (4;5;7;8) mehrteilig ausge-  
bildet ist und gegeneinander relativbewegli-  
che Teilabschnitte (4c,5c,7c,8c;4d,5d,7d,8d)  
umfaßt.
10. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis  
9,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß einer Strebe (4;5;7;8) eine Aufnahmeein-  
heit für ihre Längsbewegung und ein Stell-  
glied zur Entgegenwirkung gegen diese Längs-  
bewegung zugeordnet ist.

11. Kraftfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10 mit mehreren Streben,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß zumindest zwei Streben (4,5 bzw. 7, 8) über einen gemeinsamen Energiewandler (11) miteinander verbunden sind.

5

10 12. Kraftfahrzeug (1), insbesondere Cabriolet-Fahrzeug, mit einem Tragrahmen, der zumindest eine Strebe (4,5;7,8) umfaßt, die einen durch im Fahrbetrieb auftretende Längsbeanspruchung gegenüber weiteren Streben des Tragrahmens längsbeweglichen Teil (4c;5c;7c;8c) umfaßt,  
15 **dadurch gekennzeichnet,**  
daß der längsbewegliche Teil (4c;5c;7c;8c) gegenüber einem Energiewandler (10;10a;10b;10c;11) beweglich ist, durch den die Relativbewegung der Strebe (4;5;7;8) gegenüber dem Tragrahmen abbremsbar und die Bewegungsenergie der Strebe (4;5;7,8) zumindest teilweise in eine andere Energieform  
25 umwandelbar ist.

15

20

25

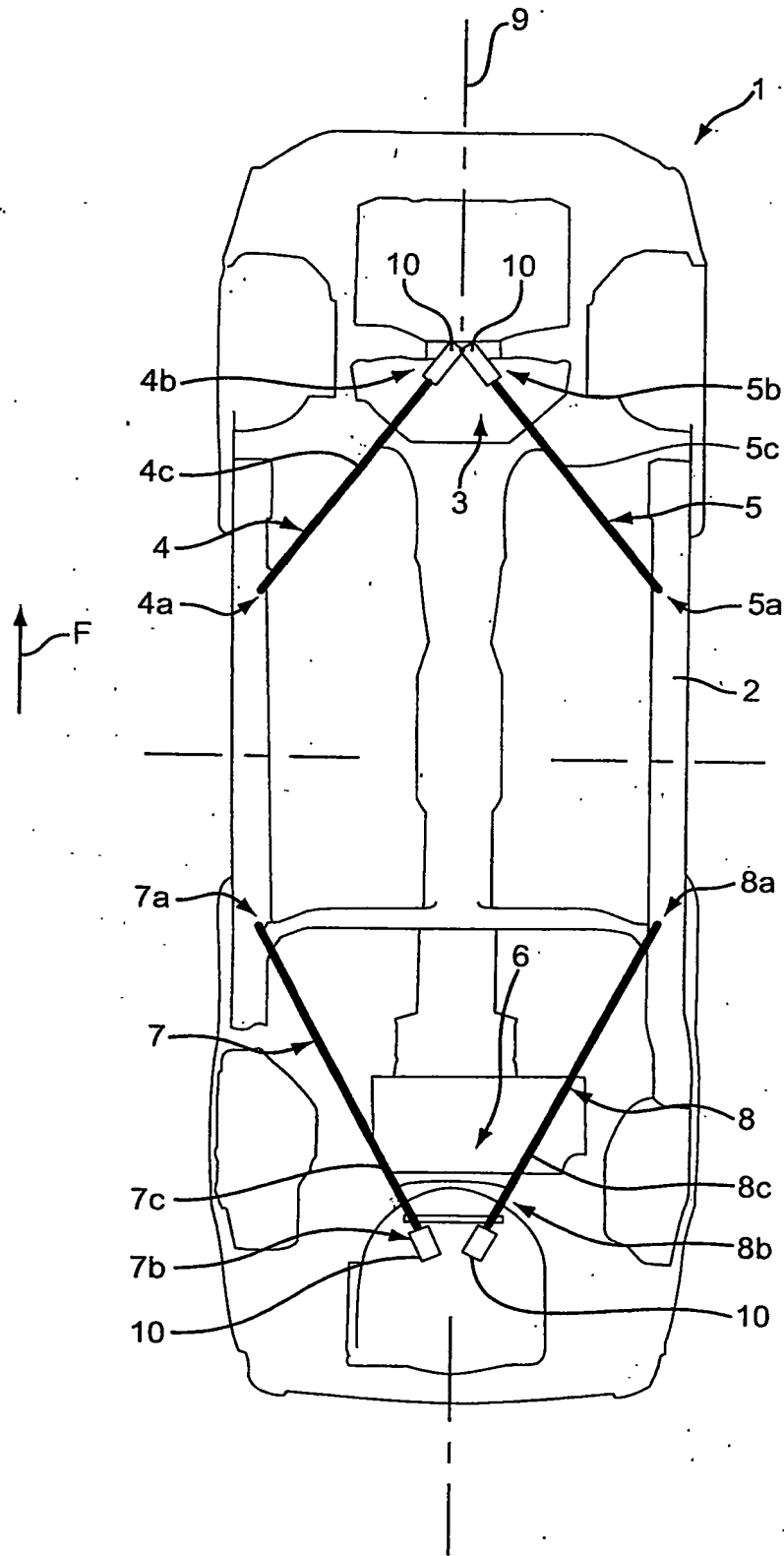


Fig. 1



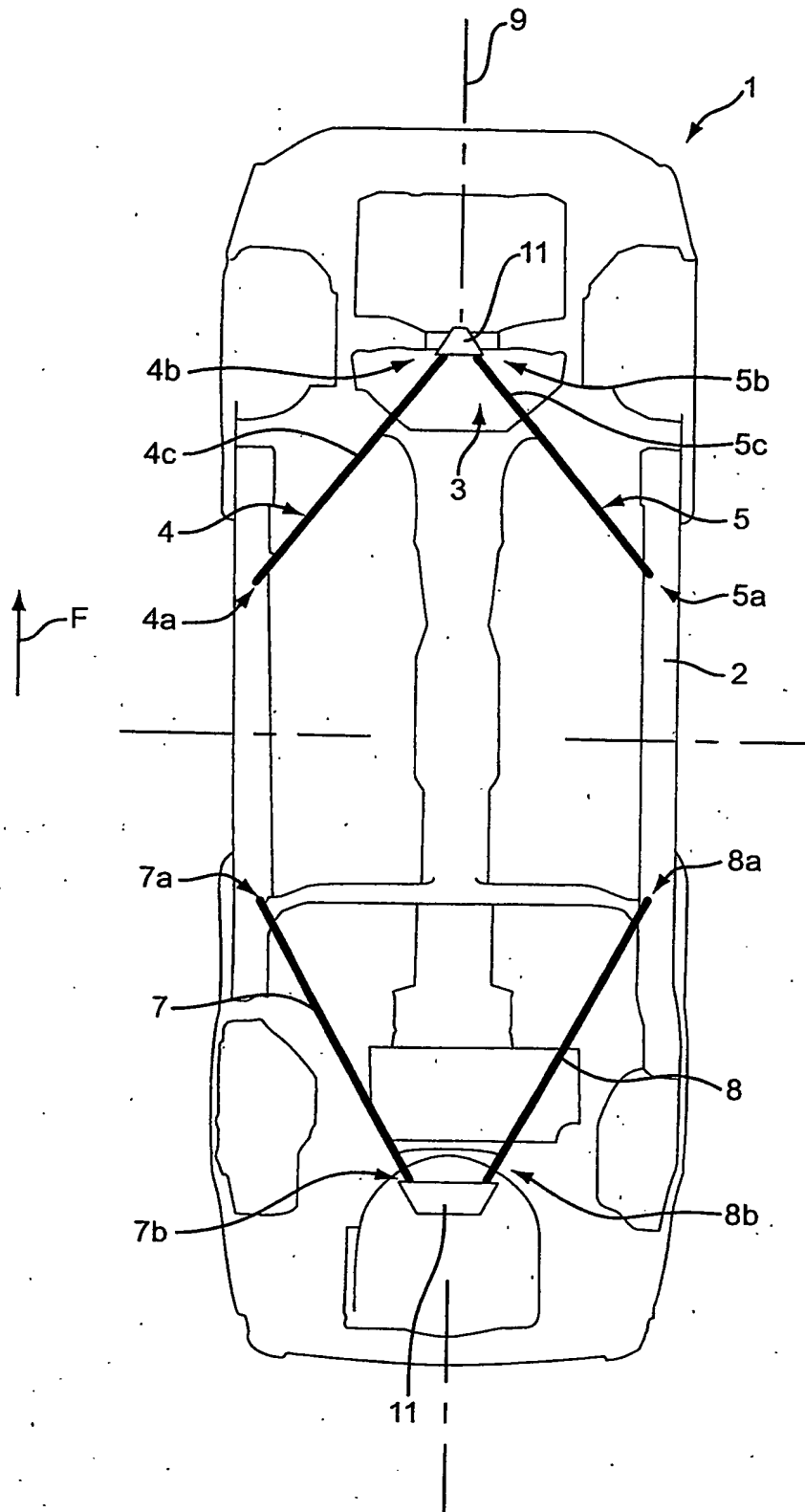


Fig. 2

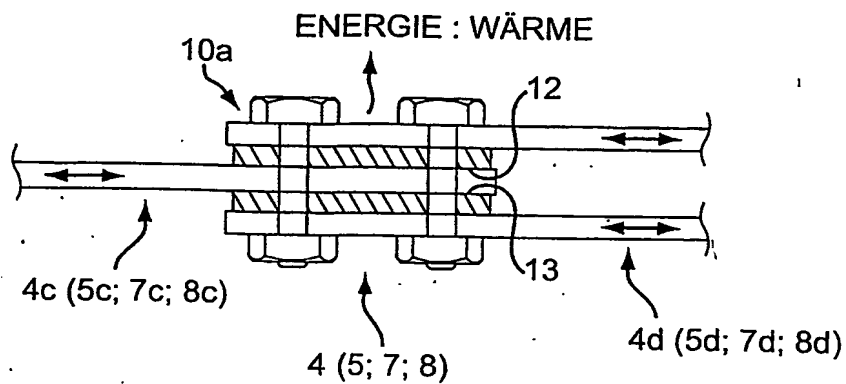


Fig. 3

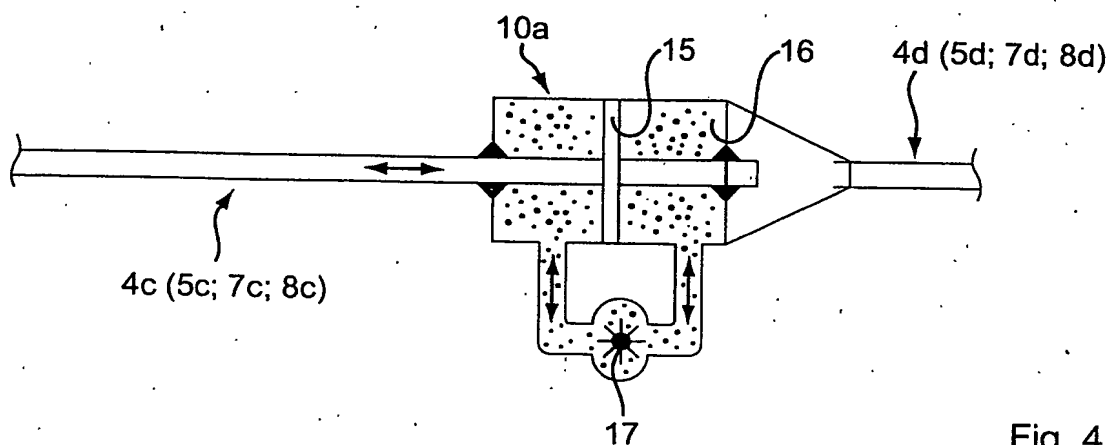


Fig. 4

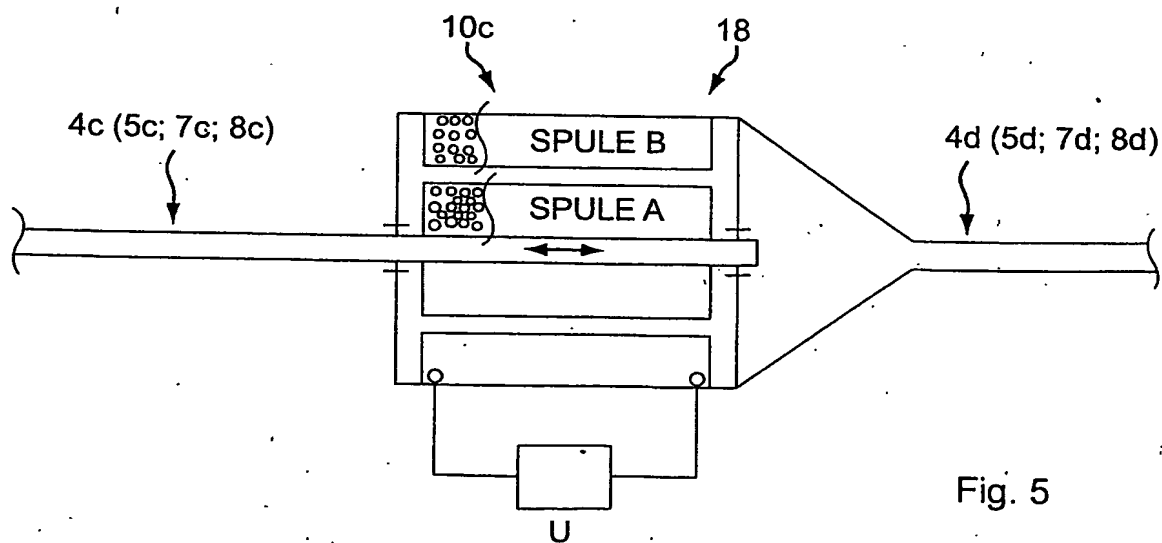


Fig. 5

Zusammenfassung:

Kraftfahrzeug

5

10

15

Ein Kraftfahrzeug (1), insbesondere Cabriolet-Fahrzeug, mit einer Fahrzeugkarosserie, der zu-  
mindest eine Strebe (4;5;7;8) zugeordnet ist,  
die einen durch im Fahrbetrieb auftretende  
Längsbeanspruchung gegenüber der Karosserie  
längsbeweglichen Teil (4c;5c;7c;8c) umfaßt, wird  
so ausgebildet, daß der längsbewegliche Teil  
(4c;5c;7c;8c) gegenüber einem Energiewandler  
(10;10a;10b;10c;11) beweglich ist, durch den die  
Relativbewegung der Strebe (4;5;7;8) gegenüber  
der Karosserie abbremsbar und die Bewegungsener-  
gie der Strebe (4;5;7,8) zumindest teilweise in  
eine andere Energieform umwandelbar ist.

(Fig. 3)

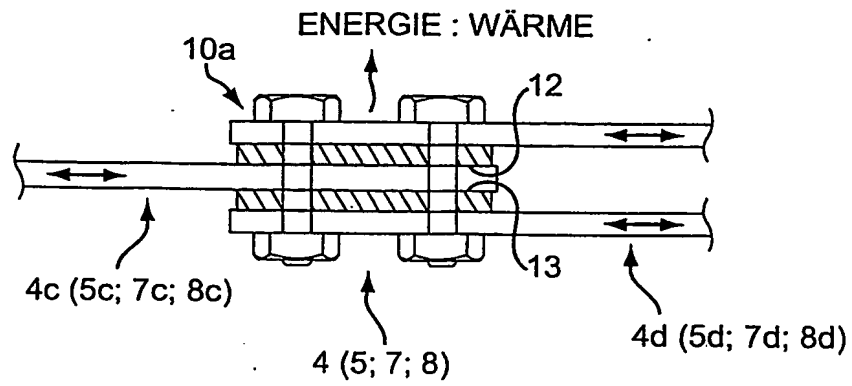


Fig. 3

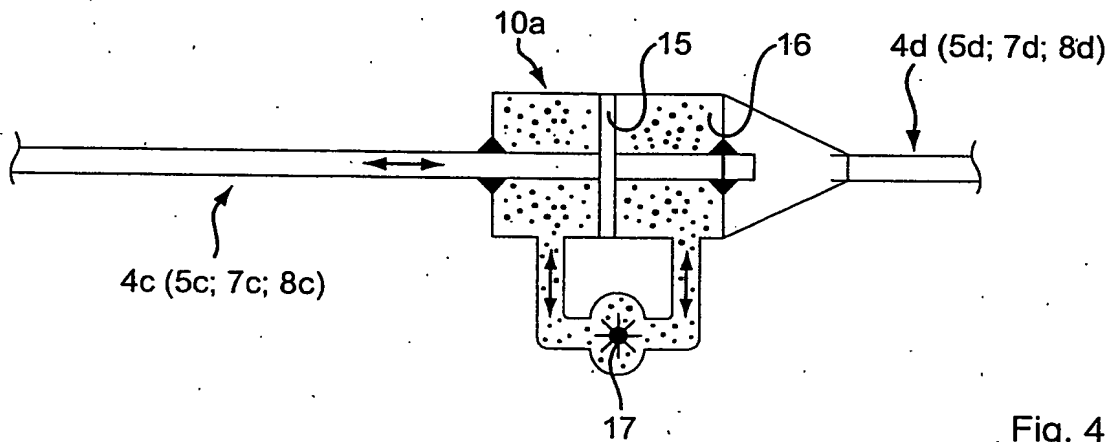


Fig. 4

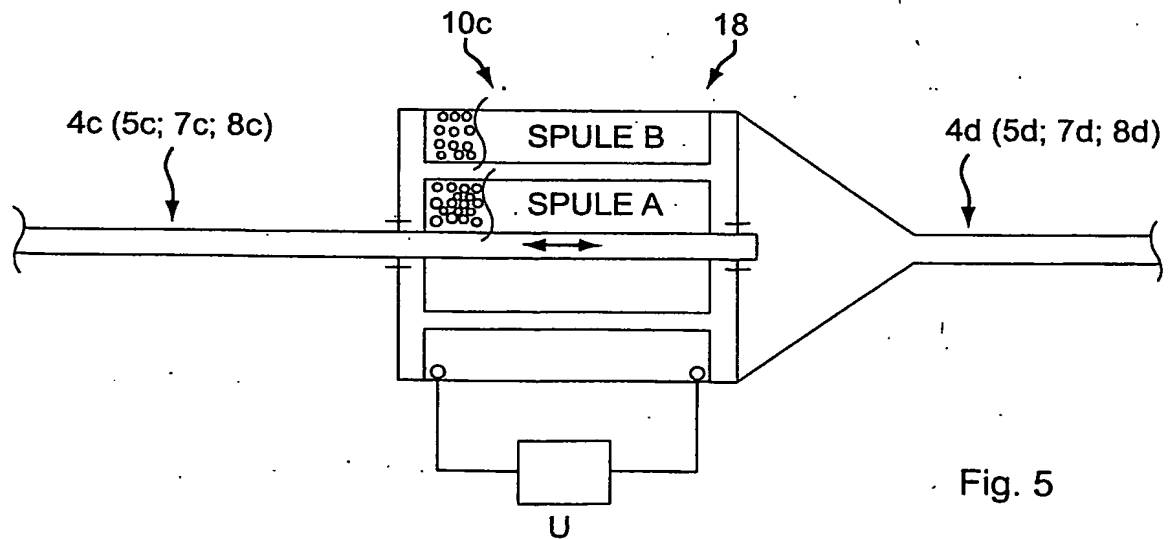


Fig. 5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☒ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**